

METHOD FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Publication number: JP2003255307

Publication date: 2003-09-10

Inventor: MATSUMOTO KEIZO

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36; G02F1/13; G09G3/20; G09G3/36; (IPC1-7): G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36

- European:

Application number: JP20020058684 20020305

Priority number(s): JP20020058684 20020305

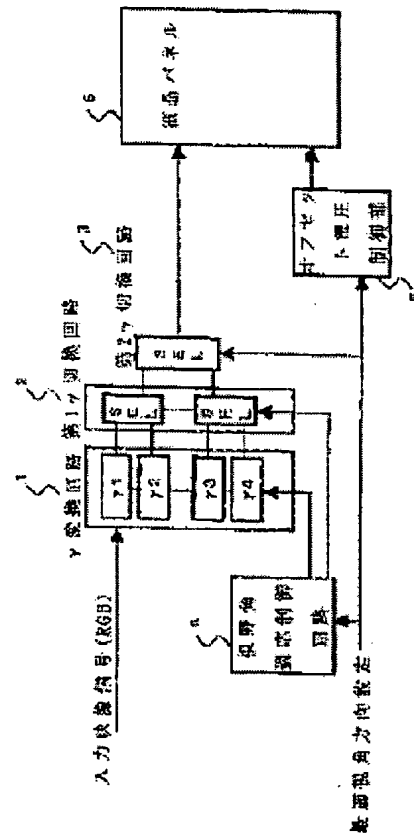
Report a data error here

Abstract of JP2003255307

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively use a liquid crystal display device improved in a visual angle characteristic of TN liquid crystal to the use limited in usage by utilizing the visual angle characteristic as effectively as possible.

SOLUTION: The liquid crystal display comprises a [gamma]-conversion circuit (1) having a plurality of [gamma]-conversion circuit pairs for obtaining a desired V-T characteristic, a change-over circuit (2) thereof, an offset voltage control part (5) for offset-controlling a video signal voltage to be applied to liquid crystal pixels, a visual angle adaptive control circuit (4) for controlling each [gamma]-data setting and its change-over pattern to the [gamma]-conversion circuit (1) and the [gamma]-change-over circuit for [gamma]-modulation, and a liquid crystal panel (6), and always performs optimal control by synchronizing the offset voltage control with the [gamma]-modulation control. Thus, the optimal [gamma]-modulation can be added in the direction after shifting the optimal visual angle direction by controlling the offset voltage, and the shift of the optimal visual angle direction and the expansion of the visual angle characteristic can be made compatible.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) IntCl ⁷	識別記号	FI	チコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/133	5 7 5	G 0 2 F 1/133	5 7 5 2 H 0 9 3
	5 5 0		5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 A 5 C 0 8 0
			6 2 1 B
	6 4 1		6 4 1 Q

(21) 出願番号	特開2002-58684(P2002-58684)	(71) 出願人	00005521 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成14年3月5日 (2002.3.5)	(72) 発明者	松本 直三 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	100062144 弁護士 青山 徹 (外1名)

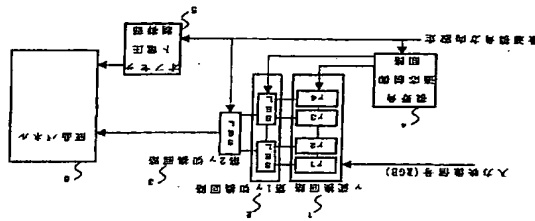
審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 TN液晶の視野角特性を改善する液晶表示装置において、最大観有角に視野角特性を利用し、使用方向が限定されるような用途に対しても効果的に使用できるようにする。

【解決手段】 所引のV-T特性を得る、変換回路を複数組もつγ変換回路(1)と、その切換え回路(2)と、液晶画素に印加する映像信号電圧をオフセット制御するオフセット電圧制御部(5)と、γ変換回路(1)とγ切換え回路(2)に対して各γデータ設定およびその切換えパターンを制御し、γ変調する視野角適応制御回路(4)と、液晶パネル(6)を備え、オフセット電圧の制御とγ変調制御とを連動して常に最適に制御する。これにより、オフセット電圧の移動と視野角特性の拡大を両立させることができる。



を図る技術についても示されている。

【0005】これは、液晶セルの印加電圧に対する透過率特性(以下、V-T特性と表記)の観角依存性を利用し、入力信号に対する階調電圧変換特性(以下、γ特性と表記)を、複数用道し所定の階調でこの切換え制御を行いながら液晶を駆動することにより、複数の特性が観角的に合成され視野角特性を向上させるという技術であり、例えば特開平7-121144号公報「液晶表示装置」、特開平9-90910号公報「液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置」等に示されている。

【0006】このような従来の外部信号処理による広視野角化液晶表示装置の例を図7に示す。図7では、RGB画面信号を入力として互いに異なる複数のγ特性を有するγ変換回路γ1、γ2と、このγ特性を画像信号のnフレーム毎(nは自然数で、n≧2)に切換え制御する手段とを含み、γ変換手段の出力に応じて液晶駆動をなすようにしたもので、γ特性の切換えパターンとして図8に示すようにRGBトリオを1単位として交互に、連続するnフレームの対応画素には同一のγ特性に対処した表示電圧でかつ互いに極性が異なる表示信号電圧を印加するように構成したものである。

【0007】ここで、図9に示すように二つのγ特性は異なる視野角が最適視野になるよう、例えばγ1は上視野10°に最適化し、γ2は下視野10°に最適化してγ特性は固定し、前記切換えパターンで変調することにγ特性は固定し、前記切換えパターンで変調することにより上下10°程度最適階調特性を広げるよう動作させるといえるものである。

【0008】このように従来技術では、外部回路の信号処理のみで視野角特性を拡大する(視野角特性を改善する)技術としては、固定的に設定された複数のγ変換特性を変調する方式が手法として開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例においては、視野角特性について本来の視野角特性から広げることが目的とするものであり、視野角特性の最もよい角近のもの(通常はほぼ正面方向に設計してある)以降の視野角特性の最適ポイントで最適視野角と表(現する)を自由に調整できるものではない。すなわち、従来例では、最適視野角である正面方向からは従来通り視野角特性を得た上に、下視野角方向の階調反転等の視覚特性を改善し、上視野角方向の視覚特性についても同様に変更して、所定のコントラスト値が得られる最大仰角を上下に広げるといった改善を目標として制御が行われているものである。

【0010】一般的には、液晶パネルを有する液晶TV等の商品においては、液晶パネル自体を必要により設置角度をある程度調節して使用することを前提とするが、例えば、自動車の純正カーナビゲーション用液晶パネルを運転席ダッシュボードやインパネ等に内蔵し固定の角度で使用せざるを得ないような場合など、機械的に角度

調画を行うことが出来ないという用途がある。さらに、この例では使用者の体高や机設置位置（前座、後座）等によっても視角方向が異なる。

【0011】従来は、このような用途に対しては、出来る限り視野角特性の低い液晶パネルを使用することが一般的であるが、このような例では限界があり、ある程度以上の仰角からの視角特性は劣化してしまうという問題があった。

【0012】本発明は、このような用途に対して視野角特性がそれほど広くないTN液晶の液晶表示装置を使用する場合に好適なように、単に本来の視野角特性から広げるだけでなく、最遠視角方向を所望の方向に移動させた上で、その状態からさらに上下（設計によっては左右）に視野角特性を広げる（視野角特性を改善する）ことができれば、最大限有効に視野角特性を利用して表示できる様になることを、信号処理や駆動方法による電気的な制御のみで実現することを目的とするものである。

【0013】
【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明は、液晶表示装置の駆動方法であって、複数の γ 変換特性を有する変換回路と、前記 γ 変換回路の出力を切替える第1 γ 切換回路と、前記第1 γ 切換回路の出力を切替える第2 γ 切換回路と、前記 γ 変換回路の γ データを前記第1 γ 切換回路の切換えパターンを最遠視角方向設定に応じて制御する視野角適応制御回路と、液晶パネルに印加する映像信号電圧を最遠視角方向設定に応じてオフセット制御するオフセット電圧制御手段と、液晶パネルを備え、最遠視角方向設定に基づいてオフセット電圧を制御し最遠視角方向を移動させる場合、同時に最遠視角方向設定に基づいた γ 設定を第2 γ 切換回路で選択することによって、最遠視角方向を移動させない場合とは異なる γ 設定とし、いかなる視野角方向においても最遠な視野角範囲を得るようにしたものである。

【0014】
【作用】これにより、オフセット電圧制御手段で最遠視角方向を設定した上で、その状態での最遠な γ の変換を加えることにより、視野角特性の移動制御（最遠視角方向の調整）と視野角特性の拡大（改善）を両立することになる。また、本来の拡大のみの場合でも、改善する目的に応じて γ の変換回路のみでは補正しきれない範囲を、オフセット電圧の調整を組み合わせたことにより最遠に設定することができ、より効果的に視野角改善することができる。

【0015】
【制御を用いた形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0016】図1は本発明の請求項1および2の内容に基つた実施の形態における駆動方法を行う液晶表示装置の構成ブロック図を示し、図1の本液晶表示装置において、1は入力される映像信号データを液晶パネルのV-T特性より必要な所定の印加電圧に変換するような複数の γ 特性を、複数の異なる組合せで設定することになる γ 変換回路であり、2はこれを所望の視野角特性とするよう所定の画素パターンで切換え回路を行う第1 γ 切換回路であり、3は第1 γ 切換え回路の出力を切換える第2 γ 切換え回路であり、4は入力される最遠視角方向設定に応じて最適な γ データを前記 γ 変換回路に対して設定し、前記第1 γ 切換え回路に対して視野角適応制御を行うよう、単に本来の視野角特性から広げるだけでなく、最遠視角方向を所望の方向に移動させた上で、その状態からさらに上下（設計によっては左右）に視野角特性を広げる（視野角特性を改善する）ことができれば、最大限有効に視野角特性を利用して表示できることを、信号処理や駆動方法による電気的な制御のみで実現することを目的とするものである。

【0017】以上のように構成された液晶表示装置について、図1および図2、図3、図4、図5、図6を用いてその動作を説明する。尚、本実施の形態では、画面の垂直方向（上下方向）に視野角依存性が出るように配向制御されており、上視角から見ると全体に白っぽく見え、下視角からは全体に出っぽく見え暗調反転が発生するような特性を有しているように設計されたTN液晶パネルの場合の例について説明するものとする。

【0018】まず、視野角適応制御回路4では、最遠視角方向設定に基づいてオフセット電圧制御部5に対して、液晶パネル6のV-T特性から最遠視角方向が所望の視角方向となるように、信号電圧印加範囲をオフセットすべく制御が行われる。

【0019】図2は、本実施の形態の最遠視角方向を移動して拡大制御を行う動作の概略を示した図であり、液晶パネルの断面方向から、上下方向の視野角方向を模式的に示した図である。

【0020】図2中aの状態（通常状態）から図2中bの状態（移動状態）にする処理を上記のオフセットによる実現できる最遠視角方向の移動である。図2中b、cでは下視角方向に最遠視角方向を移動した例を示しているが、逆方向に移動することも同様可能である。

【0021】一般に、TN液晶で視野角依存性がある方向（本実施の形態では上下方向と仮定）での、各視角方向からのV-T特性（ノーマリ-ホワイツの場合）は図3に示すように、ある程度の角までは入力信号電圧方向にほぼ平行シフトに近い特性を有する。

【0022】通常の液晶パネルの設計では、図2中aのように正面方向を最遠視角方向とするので、図3の“0”のV-Tカーブをほぼカバリーするように、入力の信号範囲が図3中にAで示す電圧振幅範囲になるように設定されており、プライトネズ制御という意味合いで多少の調整（一般的には、図3において±5〜10°程度に相当する調整）は制御可能となっている場合もあるがほぼ

ト電圧状態で信号電圧が印加される場合に、その視野角特性から視野角が拡大（視野角特性を改善）するように複数の γ データを設定し、表示する入力映像の状態や画素配列、制御ポイント等を考慮した最適な切換えパターンでこれらを時空間方向に切換え制御して視野角特性を改善するものである。

【0023】この γ 特性の変調制御によって視野角特性を改善することの基本概念については従来例とほぼ同様である。しかしながら、従来例では、オフセット電圧に關しては固定という前掲で最遠な複数の γ データを予め決定してこれを変調するようにしているが、本実施の形態の場合の最遠視角方向を移動した上での視野角拡大は、この最適な γ 特性となるものを最遠視角方向の設定とともに変化させていく必要がある。

【0030】つまり、従来例では例えば $+10^\circ$ に最適化した γ と -10° に最適化した γ を切換えることで、視野角特性を上下10°程度特性改善し、そのまゝに視角方向を -30° 方向に移動した場合は、そのまゝに視角方向を -30° 方向に移動した場合は、そのままに視角方向を -30° から -45° 付近が最も大きいことから理解できるように、殆ど発生しなくなる、もしくは発生する暗調やレベルが大きく変化してくる。

【0031】同様に上視角方向に移動した場合は、黒ずみや白飛びの状態が、通常状態と異なってくる。このように、最遠視角方向を移動させた上での、視野角特性の改善については、正面を最遠視角方向とする場合の視野角改善の場合と同様の改善項目を維持して設定する場合であっても、異なる γ 特性を設定しなければならぬ。この理由は、図6に示すように各視角方向からのV-T特性は、概ね入力信号電圧方向にほぼ平行シフトに近い特性を有しているとはいえないものの、詳細な特性がかなり異なることによるものである。

【0032】図1で説明すれば、正面方向を最遠視角方向に設定した場合の γ 設定が γ_1 および γ_2 であれば、最遠視角方向を移動させた場合の γ 設定は γ_3 および γ_4 であり、これを第1 γ 切換回路2で選択するものである。

【0033】従って、視野角適応制御回路4では、図6に示すように角度が大きくなるに従い、このV-T特性の傾きが徐々にねていくような特性を考慮して、 γ 変換回路1に対して γ_3 、 γ_4 の設定データをえてやることにより、移動した視野角方向で最遠な視野角拡大処理が加えられることになる。

【0034】つぎに、本実施の形態を応用した使い方にについて説明する。上記に説明した最遠視角方向の移動による技術の応用例として、この視野角依存性を逆に利用

して、最速視野角方向を積極的に移動したり、移動した場合にその逆の視野角方向からはバックアウトあるいはホワイアウトになる事を利用して表示をマスキングする（例えば縦置のために見えなくする）といった応用が考えられる。

【00035】例えば、前記の重載TVなどでは、液晶パネルの配向方向を90°回転してパネルの左右方向に視野角依存性が出るように設計した液晶パネルを利用し、表示画面の最速視野角を助手席側に移動させ、運転席側には黒表示させてしまうといった応用例が考えられる。

【00036】このように視野角制御を行うには、上記に説明したように最速視野角方向を移動した上で、その状態で所望の視野角特性に改善するように最速な γ 変調（この場合は、必ずしも γ を変調する必要はないが、最速な γ 特性にする必要がある）を行うことを相補的に加えることにより、効果的な視野角制御ができるようになる。

【00037】しかしながら、このような機能を実現するためには、上述のように左右方向に視野角依存性が出るようにしていることにより、最速視野角を移動させた方向をマスキングしたりする視野角制御を行わないで通常の表示を行う場合に、視野角特性が左右方向には非対称で使いにくい状態になってしまう。上下方向に視野角依存性が出るような液晶パネルに比べて、左右の視野角特性が大きく劣化したものになってしまう。このような例で通常の表示を行う場合には、 γ の変調技術により視野角特性を拡大することによって、この視野角制御機能を克服させるために通常表示が小さく劣化してしまうという問題を軽減させることができる。

【00038】さらに、このように通常の視野角拡大のみを行う場合であっても、図1に示す構成として、所望の視野角特性を得るに当たって最速なオフセット電圧に設定した上で、視野角拡大処理を行うようにすることで、従来の例に比べてより効果的に視野角拡大処理を施すことができる。

【00039】これを、図3を用いて説明する。図3において通常は信号振幅A（点線の枠）の電圧で使用しているが、実際に視野角拡大をするに当たって、その目標とする改善項目により、例えば下視野角のコントラストを改善したいのであれば、Aの範囲よりややB寄りに印加電圧を低く調整した上で γ 変調をかけるようにしなければ、如何なる γ 変調制御にしても図3中Cの傾度レベルはそれより伸びる（上がる）ことはない。実施の形態の例では上下に均等に10°程度改善しているが、何れかに多少偏った改善を施したいような場合には、このようにオフセット電圧の調整を併せて行うことで効果的な改善が可能である。

【00040】また、液晶パネル6に使用されているプリズムシート等の光学部材により、実際の液晶パネル6の各視野角方向からのV-T特性は多少異なったものとなっ

ている場合があることや、本来の状態と正面上に最適化されずAよりややずらした設計となっている場合もある。このようなことを考慮して、視野角拡大のみを実施する場合であっても、オフセット電圧調整を併せて行うことで効果的に視野角拡大を行うことができるようになる。

【00041】以上の説明のように、使用する視野角方向に合わせて最速視野角を移動できるだけでなく、その方向に最適な視野角拡大処理ができるため、主使用者方向に視野角方向を最適化した場合にやや異なる視野角方向からでも良好な画像を表示できるようになり自由度を向上できる。また、これにより、本来の視野角特性がそれほど広くないTN液晶パネルにおいても、その視野角性能を最大限に有効に利用できるようにするというメリットがある。さらに、その視野角依存性を逆利用して狭視野角化や特定視野角方向のマスキング等の応用をするような利用方法においても、その処理を行わない場合にも γ 変調による視野角特性の改善により、視野角依存性を軽減し視野角特性の劣化を低減した視野角特性を得ることができる。

【00042】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、信号処理や駆動回路の制御という電氣的な制御のみによって、視野角依存性を持つ方向に対して最速視野角方向を移動させることが可能となる。これにより、自角特性を改善）することが可能となる。これにより、自動車のような機械的に角度調節を行うことが出来ない場合等において、使用者の体格や相対方向などに応じて、適宜電氣的設定で最速視野角方向を調整できるようになり有効である。また、通常の視野角拡大機能として使用する場合においても、より最適な設定でより効果的に視野角拡大処理を行うことができる。

【00043】さらに、用途に応じて、垂直方向もしくは水平方向に視野角依存性ができるように配向制御されたパネルを使用し、視野角方向を任意に移動したり一方をブラックもしくはホワイトにマスキングしたりするような応用を行う視野角制御を行えるようにしたシステムにおいて、その機能を使用しない通常状態において、著しく視野角特性が偏りをもったり、非対称な特性となったりすることがなく、良好なシステムとすることができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態における液晶表示装置の構成ブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態における視野角制御の概念を説明する模式図である。

【図3】 本発明の実施の形態で説明している各視野角方向によるV-T特性の一例を示す特性図である。

【図4】 本発明の実施の形態で説明している各視野角方向におけるゲート駆動波形を示す波形状図である。

【図5】 本発明の実施の形態で説明しているバイアス

性図である。

【符号の説明】

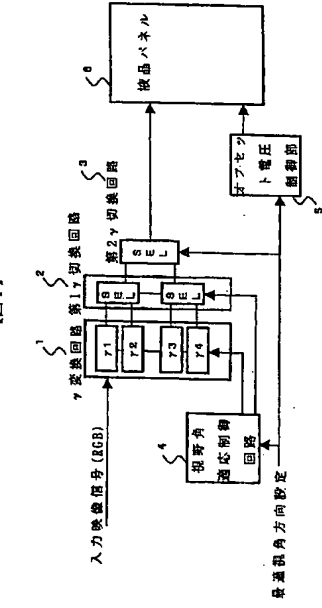
- 1 γ 変換回路
- 2 第1 γ 切換回路
- 3 第2 γ 切換回路
- 4 視野角適応制御回路
- 5 オフセット電圧制御部
- 6 液晶パネル

【図7】 従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

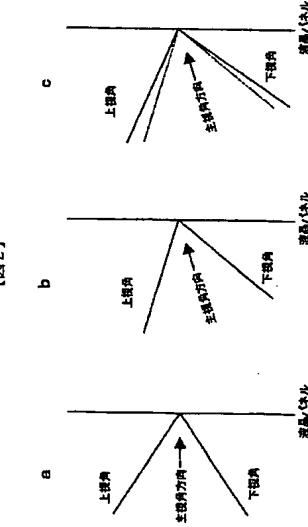
【図8】 従来の液晶表示装置の構成で示されている切換えパターンを示す模式図である。

【図9】 従来の液晶表示装置の γ 変調特性を示す特

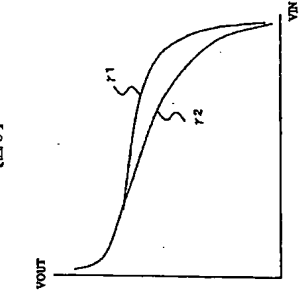
【図1】



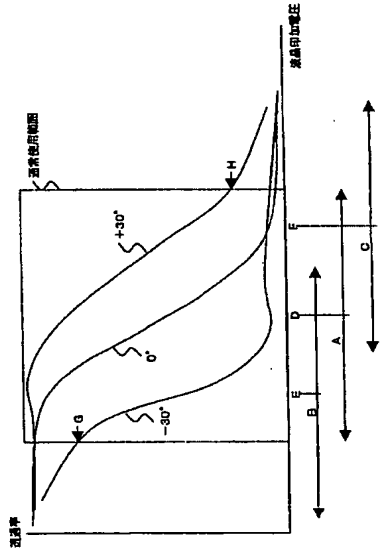
【図2】



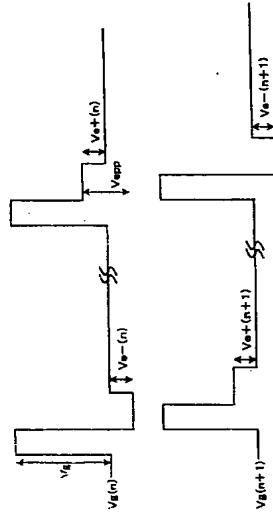
【図9】



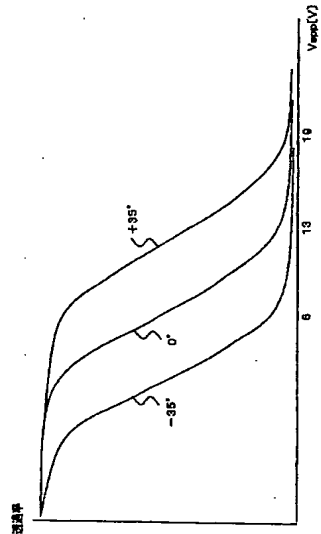
【図3】



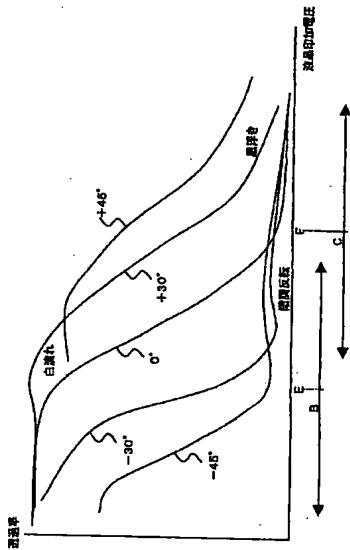
【図4】



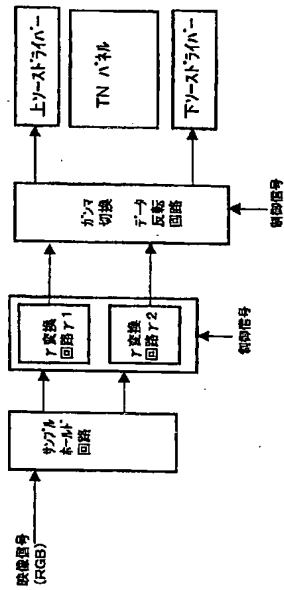
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

nフレーム				n+1フレーム			
R	G	B		R	G	B	
71+	71+	71+	72+	71+	71+	71+	72+
72+	72+	72+	71+	72+	72+	72+	71+
71+	71+	71+	72+	71+	71+	71+	72+

n+2フレーム				n+3フレーム			
R	G	B		R	G	B	
72+	72+	72+	71+	72+	72+	72+	71+
71+	71+	71+	72+	71+	71+	71+	72+
72+	72+	72+	71+	72+	72+	72+	71+

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ F1 642 E
G09C 3/20 3/36
識別記号 642 3/36
7-コード (参考)

図 1 (参考) ZH093 NA16 NA43 NA53 NC18 NC34
NC49 NC65 ND06 ND13 ND58
NF05 NH12 NH13
5C006 AA16 AA22 AC11 AC28 AF44
AF46 AF52 BB16 BC16 EC09
FA05 FA46 FA51 FA54 FA55
FAS6
5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 DD05
DD28 EE17 EE26 EE29 EE30
FF11 JJ02 JJ04 JJ05 KK23